

Wellenantriebsvorrichtung

5

## STAND DER TECHNIK

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wellenantriebsvorrichtung, und insbesondere eine Wellenantriebsvorrichtung für den Einsatz in einem Anzeige-/Bedieninstrument bzw. Kombiinstrument eines Kraftfahrzeuges, mit einer Rotoreinrichtung mit einem Rotor und einer daran angebrachten Rotorwelle und einer Statoreinrichtung zum Antreiben des Rotors mit der Rotorwelle.

15

Obwohl prinzipiell auf beliebige Wellenantriebsvorrichtungen anwendbar, werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrundeliegende Problematik in bezug auf eine Wellenantriebsvorrichtung für den Einsatz in einem Anzeige-/Bedieninstrument bzw. Kombiinstrument eines Kraftfahrzeuges, beispielsweise als Zeiger-Wellenantriebsvorrichtung für den Zeiger eines Anzeigeinstruments, erläutert.

20

Heutzutage sind eine Vielzahl von Funktionen in einem Anzeige-/Bedieninstrument bzw. Kombiinstrument eines Kraftfahrzeuges vorgesehen. Dabei wird zwar eine Reihe von digitalen Anzeigeinstrumenten benutzt, doch sind aus Zweckmäßigkeitsgründen stets einige Zeigerinstrumente vorhanden,

25

welche eine jeweilige Zeiger-Wellenantriebsvorrichtung benötigen.

5 Es ist allgemein üblich, solch eine Wellenantriebsvorrichtung, z.B. einen Schrittmotor, als eigenständiges Bauelement auf einer Leiterplatteneinrichtung zu montieren und damit zu kontaktieren. Allerdings ist diese Vorgehensweise fertigungstechnisch aufwendig und benötigt viel Platz zum Einbau.

10

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problematik besteht also allgemein darin, eine kostengünstige, platzsparende und leicht einbaubare Wellenantriebsvorrichtung, insbesondere für den Einsatz in einem Anzeige-/ Bedieninstrument bzw. Kombiinstrument eines Kraftfahrzeuges, zu  
15 schaffen.

#### VORTEILE DER ERFINDUNG

20 Die erfindungsgemäße Wellenantriebsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist den Vorteil auf, daß sie kompakt, insbesondere mit geringer Bauhöhe, und mit einer geringeren Anzahl von Bauteilen herstellbar ist. Sie ist leicht zusammenbaubar und einfach, z.B. durch SMD-Technik  
25 (= Oberflächenmontagetechnik), kontaktierbar. Alle SMD-Teile sind automatisch bestückbar, was die Fertigung wesentlich vereinfacht.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, daß die Statoreinrichtung und die Rotoreinrichtung derart an der Leiterplatteneinrichtung anbringbar sind, daß die Leiterplatteneinrichtung einen Teil des die  
5 Rotorwelle umgebenden Rahmens der Wellenantriebsvorrichtung bildet. Insbesondere ist so eine Integration der axialen Führung bzw. Lagerung der Rotorwelle in die Leiterplatten-  
einrichtung möglich. Das erfindungsgemäße Konzept bietet  
also die Möglichkeit, die Wellenantriebsvorrichtung als ei-  
10 genständige Baugruppe aufzulösen und teilweise in die Leiterplatteneinrichtung zu integrieren.

In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in Anspruch 1 angegebenen  
15 Wellenantriebsvorrichtung.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung weist die Leiterplatteneinrichtung eine Durchführung für die Rotorwelle auf. So ist es möglich, einerseits der Leiterplatteneinrichtung den  
20 Zeiger auf der Rotorwelle anzubringen und andererseits den Rotor und die Statoreinrichtung vorzusehen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist in der Leiterplatteneinrichtung eine Axiallagerbuchse zum Zusammenwirken mit mindestens einer an der Rotorwelle vorgesehenen Radiallagerwulst vorgesehen.  
25

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Axiallagerbuchse einteilig mit der Leiterplatteneinrichtung ausgebildet.

5    Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Axiallagerbuchse in einem in der Leiterplatteneinrichtung aufnehmbaren Einsatz ausgebildet. An diesem Einsatz kann die Statoreinrichtung im voraus in geeigneter Orientierung angebracht werden.

10

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Rotorwelle von einer Seite der Leiterplatteneinrichtung bis zu einem Anschlag durch die Leiterplatteneinrichtung durchführbar, wobei der Rotor auf der anderen Seite der Leiterplatteneinrichtung verbleibt. Dies vereinfacht den Einbau  
15    der Rotorwelle, da der Anschlag ein Durchrutschen der Rotorwelle verhindert.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Statoreinrichtung auf der Leiterplatteneinrichtung um die  
20    Durchführung für den Rotor herum anbringbar.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Statoreinrichtung am Einsatz anbringbar. Beim Einsatz kann es  
25    sich um ein präzise gefertigtes kleines Teil handeln, an dem die Statoreinrichtung genau justiert angebracht werden kann.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Anbringungseinrichtung derart gestaltet, daß sie die Rotorwelle auf der anderen Seite der Leiterplatteneinrichtung axial lagert. Damit wird der beim Aufstecken des Zeigers  
5 auftretenden Kraft entgegengewirkt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist die Anbringungseinrichtung einen auf der anderen Seite der Leiterplatteneinrichtung anbringbaren Deckel auf, welcher eine  
10 Axiallagerbuchse zum Aufnehmen des entsprechenden Endes der Rotorwelle aufweist. So lassen sich zwei Funktionen in einem Bauelement vereinen, nämlich eine Lagerfunktion und eine Schutzfunktion.

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Deckel in der Leiterplatteneinrichtung verrastbar. Dies ist eine einfache und robuste Art der Anbringung.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Statoreinrichtung über eine Ausrichteinrichtung, vorzugsweise  
20 Zentrierstifte, auf der Leiterplatteneinrichtung ausrichtbar.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist zwischen  
25 dem Rotor und der Statoreinrichtung ein Abstandshalter anbringbar. Dieser Abstandshalter sorgt für eine korrekte Ausrichtung von Rotor und Statoreinrichtung.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Statoreinrichtung durch SMD-Löten oder Kleben auf der Verdrahtung der Leiterplatteneinrichtung anbringbar.

- 5    Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung bildet die Statoreinrichtung eine Einheit, welche einen Statorspulenkernbereich, eine darauf befindliche Statorwicklung und einen Statorarmbereich aufweist.

10    ZEICHNUNGEN

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

15

Es zeigen:

- Fig. 1    eine Querschnittsansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wellenantriebsvorrichtung in verschiedenen Aufbaut Zuständen;
- 20

- Fig. 2    eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wellenantriebsvorrichtung in verschiedenen Aufbaut Zuständen;

25

- Fig. 3    eine Unteransicht eines ersten Beispiels der an der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Statoreinrichtung mit eingesetzter Rotoreinrichtung;

- Fig. 4 eine Unteransicht eines zweiten Beispiels der an  
der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Sta-  
toreinrichtung mit eingesetzter Rotoreinrichtung;
- 5 Fig. 5 eine Unteransicht eines dritten Beispiels der an  
der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Sta-  
toreinrichtung mit eingesetzter Rotoreinrichtung;
- 10 Fig. 6 eine Unteransicht eines vierten Beispiels der an  
der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Sta-  
toreinrichtung mit eingesetzter Rotoreinrichtung;  
und
- 15 Fig. 7 eine Unteransicht eines fünften Beispiels der an  
der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Sta-  
toreinrichtung mit eingesetzter Rotoreinrichtung.

#### BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

20

In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche  
oder funktionsgleiche Bestandteile.

Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht einer ersten Ausfüh-  
25 rungsform der erfindungsgemäßen Wellenantriebsvorrichtung  
in verschiedenen Aufbaut Zuständen.

In Fig. 1 bezeichnet 1 eine Leiterplatte, 2 eine Leucht-  
scheibe, 3 ein Zifferblatt, 40 eine Statoreinrichtung mit

einem Statorspulenkernbereich 4, einer Statorwicklung 41 und einem Statorarmbereich 42, 50 eine Rotoreinrichtung mit einem Rotor 5, einer Rotorwelle 51 und einer doppelten Radiallagerwulst 52, 8 einen Zeiger, 10 eine Verdrahtung der  
5 Leiterplatteneinrichtung 1, 11 eine Radiallagerbuchse, 12 eine Durchführung für die Rotorwelle 51, 13 eine Halterung für das Zifferblatt 3, 15 einen Anschlag, 16 ein jeweiliges Loch zur Aufnahme einer Rastnase, 60 eine Anbringungseinrichtung mit einem Deckel 6, einer Axiallagerbuchse und ei-  
10 ner Rastnase 62 für die Löcher 16.

Die Figur 1 gezeigte erste Ausführungsform zeigt den erfindungsgemäßen Aufbau eines Schrittmotors für ein elektronischen Kombiinstrument als Zeigerantrieb, wobei eine Kontak-  
15 tierung über die Verdrahtung 10 der Leiterplatteneinrichtung 1 vorgesehen ist. Durch die erfindungsgemäße Teilintegration der Wellenantriebsvorrichtung in die Leiterplatten-  
einrichtung 1 reduziert sich einerseits die Höhe des Schrittmotors und vereinfacht sich andererseits dessen Mon-  
20 tage.

Im folgenden werden die zur Montage der Wellenantriebsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform notwendigen Schritte näher erläutert.

25

Auf der Leiterplatteneinrichtung 1 werden die Leuchtscheibe 2 und das Zifferblatt 3 auf der vorderen Seite (Oberseite in Figur 1) angebracht. Weiterhin wird die Statoreinrichtung 40 auf die Rückseite der Leiterplatteneinrichtung 1



montiert, und zwar durch einen SMD-Verbindungsverfahren, wie zum Beispiel Kleben oder Löten.

- 5 Dabei ist auf die korrekte Ausrichtung, das heißt den richtigen Abstand zwischen dem Rotor 5 und der Einkoppelfläche des Statorarmbereichs 42 für das Magnetfeld am Rotor 5 zu sorgen. Um diesen Abstand richtig einzustellen, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Beim vorliegenden Beispiel wird beim Reflowlöten bzw. Leitleben der Statoreinrichtung 40  
10 auf die Leiterplatteneinrichtung 1 ein (nicht gezeigter) Montage-Rotor magnetisiert mitgeführt und stellt so während des Montageprozesses den richtigen Abstand sicher. Nach dem Montageprozess wird der Montage-Rotor wieder entfernt.
- 15 Nach erfolgter Montage der Statoreinrichtung 40 erfolgt das Einsetzen der Rotoreinrichtung 50 von der Rückseite der Leiterplatteneinrichtung 1 aus, bis die obere Radiallagerwulst 52 am Anschlag 15 am oberen Rand der Radiallagerbuchse 11 anstößt. Hierauf wird die Anbringungseinrichtung 60,  
20 welche im vorliegenden Beispiel aus dem Deckel 6 mit der Axiallagerbuchse 61 und der den Rastnasen 62 besteht, auf der Leiterplatteneinrichtung 1 in deren Löchern 16 verrastet bzw. verclipst.
- 25 Nach der Montage des Deckels 6 auf der Leiterplatteneinrichtung 1 ist der Zusammenbau des Schrittmotors abgeschlossen, und die montierte Baugruppe stellt den Schrittmotor in seiner bekannten Form dar.

Zur Vervollständigung des Zeigerinstruments wird der Zeiger 8 auf die Rotorwelle 51 von der Vorderseite der Leiterplatteneinrichtung 1 aufgesetzt. Dabei stützt sich die Rotorwelle 51 auf ihrer anderen Seite in der Axiallagerbuchse 61 des Deckels 6 ab.

Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wellenantriebsvorrichtung in verschiedenen Aufbautzuständen.

In Fig. 2 bezeichnen zusätzlich zu den bereits eingeführten Bezugszeichen 1' eine unterschiedlich, d.h. mit einer Aussparung 14, ausgebildete Leiterplatteneinrichtung und 101 einen Einsatz zur Aufnahme in der Aussparung 14.

Bei der in Figur 2 gezeigten zweiten Ausführungsform ist die Axiallagerbuchse 11' in einem in der Aussparung 14 der Leiterplatteneinrichtung 1' aufnehmbaren Einsatz 101 ausgebildet. Die Statoreinrichtung 40, welche eine Einheit bildet, die den Statorspulenkernbereich 4, die darauf befindliche Statorwicklung 41 und den Statorarmbereich 42 aufweist, wird im voraus am Einsatz 101 angebracht worden. Da der Einsatz 101 klein ist, kann er aus einem speziellen, äußerst maßgenauem Kunststoff hergestellt werden, was letztlich die richtige Anordnung auf der Leiterplatteneinrichtung 1' und so den korrekten Abstand zwischen dem Rotor 5 und der Statoreinheit 40 gewährleistet.

Die Verbindung zwischen dem Einsatz 101 und der Leiterplat-  
teneinrichtung 1' erfolgt zweckmäßigerweise form- und  
kraftschlüssig durch Klemmen oder Kleben o.ä..

5

Der weitere Aufbau entspricht demjenigen der ersten Ausführ-  
ungsform nach Figur 1.

Fig. 3 ist eine Unteransicht eines ersten Beispiels der an  
10 der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Statoreinrichtung  
mit eingesetzter Rotoreinrichtung.

In Fig. 3 bezeichnen zusätzlich zu den bereits eingeführten  
Bezugszeichen 45 eine Ausrichteinrichtung in Form von Zen-  
15 trierstiften und 420 eine Halterung zum Zusammenhalten der  
Statoreinrichtung 40.

Bei dem in Figur 3 gezeigten ersten Beispiel der Statorein-  
richtung 40 verläuft der Statorarmbereich 42 im wesentli-  
20 chen rechtwinklig zum Statorspulenkernbereich 4. Die beiden  
Hälften der Statoreinrichtung 40 sind über die Halterung  
420 verbunden, so daß die gesamte Statoreinrichtung 40 eine  
Einheit bildet, welche ausgerichtet durch die Zentrierstif-  
te 45 auf der Rückseite der Leiterplatteneinrichtung 1 an-  
25 gebracht ist.

Fig. 4 ist eine Unteransicht eines zweiten Beispiels der an  
der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Statoreinrichtung  
mit eingesetzter Rotoreinrichtung.

In Fig. 4 bezeichnet zusätzlich zu den bereits eingeführten Bezugszeichen 110 einen Kragen der Leiterplatteneinrichtung 1 (vgl. Fig. 1) bzw. des Einsatzes 101 (vgl. Fig. 2), welcher als Abstandshalter zwischen dem Rotor 5 und der Statoreinrichtung 40 dient.

Bei dem in Figur 4 gezeigten zweiten Beispiel der Statoreinrichtung 40 ist zwischen dem Rotor 5 und der Statoreinrichtung 40, das heißt in dem Bereich der Einkoppel-  
fläche, der Abstandshalter 110 angebracht, der zweckmäßigerweise ein dünner Kunststoffring ist, an dem die Statoreinrichtung 40 mit der Einkoppelfläche im Federprinzip quasi toleranzfrei anliegt. Die Dicke des Abstandshalters 110 ist also derart gewählt, daß der Rotor 5 sich ohne großen Reibungswiderstand drehen kann.

Ansonsten gleicht dieses zweite Beispiel dem im Zusammenhang mit Figur 3 erwähnten ersten Beispiel der Statoreinrichtung 40.

Fig. 5 ist eine Unteransicht eines dritten Beispiels der an der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Statoreinrichtung mit eingesetzter Rotoreinrichtung.

In Fig. 5 bezeichnet zusätzlich zu den bereits eingeführten Bezugszeichen 42' einen modifizierten Statorarmbereich, 43' eine Einpassung für den modifizierten Statorarmbereich 43' und 420' eine entsprechend modifizierte Halterung.

Beim in Figur 5 gezeigten dritten Beispiel der Statoreinrichtung 40 sind die beiden Hälften der Statoreinrichtung 40 U-förmig, jedoch befinden sich die Statorwicklungen 41 jeweils in einem, das heißt dem in Figur 5 unteren, Schenkel der U-Form. Weiterhin gibt es nur eine Halterung 420' zum Zusammenhalten der beiden Hälften der Statoreinrichtung 40. Auf der Rückseite der Leiterplatteneinrichtung 1 sind zusätzlich Einpassungen 43' zur Aufnahme des Statorarmbereichs 42' vorgesehen.

Fig. 6 ist eine Unteransicht eines vierten Beispiels der an der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Statoreinrichtung mit eingesetzter Rotoreinrichtung.

In Fig. 6 bezeichnet zusätzlich zu den bereits eingeführten Bezugszeichen 42'' einen modifizierten Statorarmbereich und 43'' eine Einpassung für den modifizierten Statorarmbereich 43''.

Beim in Figur 6 gezeigten vierten Beispiel der Statoreinrichtung 40 sind die beiden Hälften der Statoreinrichtung 40 V-förmig, wobei an jeweils einem Schenkel der V-Form die Statorwicklung 41 vorgesehen ist. Bei diesem Beispiel sind die beiden Hälften der Statoreinrichtung 40 nicht miteinander verbunden, sondern jeweils in die entsprechende Einpassung 43'' der Leiterplatteneinrichtung 1 eingepaßt, wobei die Zentrierstifte 45 wie in den obigen Fällen für die korrekte Ausrichtung sorgen.

Fig. 7 ist eine Unteransicht eines fünften Beispiels der an der Leiterplatteneinrichtung angebrachten Statoreinrichtung mit eingesetzter Rotoreinrichtung.

5

Bei dem in Figur 7 gezeigten fünften Beispiel der Statoreinrichtung 40 sind vier Statorspulenkernbereiche 4 mit einer entsprechenden Statorwicklung 41 vorgesehen, welche unter einem Winkel von  $90^\circ$  zueinander angeordnet sind und nicht miteinander zusammenhängen, sondern einzeln auf der Rückseite der Leiterplatteneinrichtung 1 angebracht sind.

Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

Insbesondere kann die Form der Statoreinrichtung 40 im wesentlichen beliebig variiert werden. Weiterhin ist es möglich, die Verbindung zwischen Statoreinrichtung 40 und der Leiterplatteneinrichtung 1 auf andere Weise als durch SMD-Technik zu realisieren. Schließlich kann auch der Zeiger 8 auf der anderen Seite der Rotorwelle 51 angebracht werden, wobei in diesem Fall der Anschlag 15 als Axiallager wirkt. Außerdem kann die Radiallagerbuchse auch auf der Ober- oder Unterseite der Leiterplatteneinrichtung 1 angebracht sein.

5

# PATENTANSPRÜCHE

1. Wellenantriebsvorrichtung mit:

10 einer Leiterplatteneinrichtung (1, 1');

einer Rotoreinrichtung (50; 5, 51) mit einem Rotor (5) und einer daran angebrachten Rotorwelle (51); und

15 einer Statoreinrichtung (40) zum Antreiben des Rotors (5) mit der Rotorwelle (51);

einer Anbringungseinrichtung (60) zum derartigen Anbringen der Rotoreinrichtung (50; 5, 51) und der Statoreinrichtung  
20 (40) an der Leiterplatteneinrichtung (1, 1'), daß die Leiterplatteneinrichtung (5) einen Teil des die Rotorwelle umgebenden Rahmens der Wellenantriebsvorrichtung bildet.

2. Wellenantriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatteneinrichtung (1, 1') eine  
25 Durchführung (12) für die Rotorwelle (51) aufweist.

3. Wellenantriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leiterplatteneinrichtung

(1, 1') eine Axiallagerbuchse (11, 11') zum Zusammenwirken mit mindestens einer an der Rotorwelle (51) vorgesehenen Radiallagerwulst (52) vorgesehen ist.

5 4. Wellenantriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Axiallagerbuchse (11) einteilig mit der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') ausgebildet ist.

10 5. Wellenantriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Axiallagerbuchse (11') in einem in der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') aufnehmbaren Einsatz (101) ausgebildet ist.

15 6. Wellenantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (51) von einer Seite der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') bis zu einem Anschlag (15) durch die Leiterplatteneinrichtung (1, 1') durchführbar ist, wobei der Rotor (5) auf der anderen Seite der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') verbleibt.  
20

7. Wellenantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Statoreinrichtung (40) auf der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') um die Durchführung für den Rotor (5) herum anbringbar ist.  
25

8. Wellenantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Statoreinrichtung (40) am Einsatz (101) anbringbar ist.



9. Wellenantriebsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anbringungseinrichtung (60) derart gestaltet ist, daß sie die Rotorwelle (51) auf der anderen  
5 Seite der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') axial lagert.

10. Wellenantriebsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anbringungseinrichtung (60) einen auf der anderen Seite der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') anbringbaren Deckel (6) aufweist, welcher eine Axiallagerbuchse (61) zum Aufnehmen des entsprechenden Endes der Rotorwelle (51) aufweist.  
10

11. Wellenantriebsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (6) in der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') verrastbar ist.  
15

12. Wellenantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Statoreinrichtung (40) über eine Ausrichteinrichtung (45), vorzugsweise Zentrierstifte, auf der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') ausrichtbar ist.  
20

13. Wellenantriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Rotor (5) und der Statoreinrichtung (40) ein Abstandshalter (110) anbringbar ist.  
25

14. Wellenantriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Statoreinrichtung (40) durch SMD-Löten oder Kleben auf der Verdrahtung (10) der Leiterplatteneinrichtung (1, 1') anbringbar  
5 ist.

15. Wellenantriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Statoreinrichtung (40) eine Einheit bildet, welche einen Statorspulenkernbereich (4), eine darauf befindliche Statorwicklung  
10 (41) und einen Statorarmbereich (42) aufweist.

5

# ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Erfindung schafft eine Wellenantriebsvorrichtung mit einer Leiterplatteneinrichtung (1, 1'); einer  
10 Rotoreinrichtung (50; 5, 51) mit einem Rotor (5) und einer daran angebrachten Rotorwelle (51) und einer Statoreinrichtung (40) zum Antreiben des Rotors (5) mit der Rotorwelle (51); einer Anbringungseinrichtung (60) zum derartigen Anbringen der Rotoreinrichtung (50; 5, 51) und der Statoreinrichtung (40) an der Leiterplatteneinrichtung (1, 1'), daß  
15 die Leiterplatteneinrichtung (5) einen Teil des die Rotorwelle umgebenden Rahmens der Wellenantriebsvorrichtung bildet.

20 (Fig. 1)